

Erklärt euch gegenseitig die  
Aufgabe nochmal in  
eigenen Worten.  
Klärt dabei, wie ihr die  
Aufgabe verstanden habt und  
was euch noch unklar ist.

## Hinweis 1

**Mögliche Antwort:**

Ihr sollt herausfinden, wie viele Tischtennisbälle man braucht, sodass das Schiff leicht genug ist, um im Wasser zu schwimmen.

Überlegt - warum schwimmt  
ein Schiff überhaupt?

## Hinweis 2

**Mögliche Antwort:**

Gegenstände schwimmen, wenn ihre Gewichtskraft kleiner ist als die Auftriebskraft. Das ist der Fall, wenn ein Gegenstand leichter ist als das Wasser, das es verdrängt. Das bedeutet: Ein Gegenstand muss leichter sein als die Menge an Wasser, die dem Volumen des Gegenstandes entspricht.

Als Beispiel: Ein Würfel mit einem Volumen von  $1 \text{ cm}^3$  schwimmt dann im Wasser, wenn er leichter ist als  $1 \text{ cm}^3$  Wasser.

Überlegt zuerst – was müsst  
ihr denn alles wissen, um die  
Frage beantworten zu  
können?

## Hinweis 3

**Mögliche Antwort:**

Ihr müsst berechnen, wie leicht das Schiff werden muss, damit es schwimmt. Dann müsst ihr herausfinden mit wie vielen Tischtennisbällen das Schiff gefüllt werden muss, damit es die benötigte Masse hat.

## Hinweis 4

Die Masse des Schiffs muss kleiner werden als die Masse der Menge an Wasser, die dem Volumen des Schiffs entspricht.

Wie könnt ihr die Masse des Schiffs bestimmen?

**Mögliche Antwort:**

Eine Möglichkeit ist, den angegebenen Wert für „Verdrängung“ zu benutzen. Die Verdrängung eines Schiffes gibt an, wie schwer es ist.

Eine andere Möglichkeit wäre anhand der Pläne des Schiffes abzuschätzen, wie groß das Volumen an Holz ist, aus dem das Schiff besteht, die Dichte von Eichenholz zu recherchieren und so die Masse zu berechnen.



## Hinweis 5

Nun müsst ihr herausfinden, wie leicht das Schiff werden muss. Dazu müsst ihr wissen, welche Masse das Wasser hat, das dem Volumen des Schiffes entspricht. Wie könnt ihr das Volumen des Schiffes berechnen? Wie könnt ihr dann anschließend die Masse des Wassers mit diesem Volumen berechnen?

**Mögliche Antwort:**

Das Volumen des Schiffes könnt ihr anhand der Pläne des Schiffes abschätzen.

Notiert euch dazu, wie viel 1 cm auf der Karte einem Meter in der Realität entspricht. Ihr findet dazu entsprechende Skalen auf den Plänen. Notiert euch, wie viele cm ihr misst, und wandelt es dann entsprechend des Maßstabs in Meter um.

Um die Masse des Wassers zu berechnen, müsst ihr die Dichte von Wasser recherchieren. Beachte dabei, ob es sich um Süß- oder Salzwasser handelt! Die Formel für die Dichte kannst du gerne nochmal im Internet nachlesen.

So, jetzt wisst ihr bereits, wie  
leicht das Schiff werden muss.  
Wie kannst du jetzt  
herausfinden, wie viele  
Tischtennisbälle es braucht,  
damit das Schiff so leicht  
wird?

## Hinweis 6

**Mögliche Antwort:**

Wenn man einen Teil des Schiffsvolumens mit Tischtennisbällen füllt, bleibt der Rest des Volumens mit Wasser gefüllt. Du musst dir also ausrechnen, wie groß der Anteil an Tischtennisbällen sein muss.

Dazu musst du eine Formel aufstellen: Die Masse des Schiffes plus der Masse der Tischtennisbälle plus der Masse des Wassers, der im restlichen Teil des Schiffes ist, muss kleiner als die Masse des Wassers werden.

Damit du ausrechnen kannst, wie schwer diese Menge an Tischtennisbällen ist, musst du dir die Dichte eines Tischtennisballs bestimmen! Du kannst dazu einfach die nötigen Messungen an einem Tischtennisball durchführen.

(Anm.: Eigentlich müsste man sich hier ausrechnen, wie viel Platz im Inneren des Schiffes ist. Da aber auch das Holz ganz viel Wasser aufgesogen hat, kann man ruhig das Gesamtvolumen des Schiffes für die Berechnung hernehmen!)

jetzt müsst ihr die Gleichung,  
die ihr vorher aufgestellt habt,  
lösen.  
Dazu gibt es viele  
Möglichkeiten! Wie könnte  
man dazu einen  
Taschenrechner oder ein  
Computerprogramm  
verwenden?

## Hinweis 7

**Mögliche Antwort:**

Zur Kontrolle:

Die Gleichung sollte folgende Form haben:

Masse des Schiffes +  $x \cdot \text{Dichte der Tischtennisbälle} + (\text{Volumen des Schiffes} - x) \cdot \text{Dichte von Wasser} = \text{Masse des verdrängten Wassers}$

Du kannst diese Gleichung von einem Taschenrechner oder einem Computersystem ausrechnen lassen. Du kannst aber auch den Wert für  $x$  variieren und schauen, ab wann die Masse des gesunkenen Schiffes kleiner ist als das verdrängte Wasser. Frage deine Lehrperson nach Tipps zum Lösen mit einem Computersystem!

Jetzt kennst du das Volumen,  
das mindestens mit  
Tischtennisbällen gefüllt  
werden muss.  
Überlegt – wie kommt ihr  
jetzt auf die Anzahl der  
Tischtennisbälle?

## Hinweis 8

**Mögliche Antwort:**

Ihr müsst das Volumen aller Tischtennisbälle durch das Volumen eines Tischtennisballs dividieren.